



EESTI MAAÜLIKOOL  
Metsandus- ja maaehitusinstituut

**Even Suislepp**

**LUIDJA LEPIKU JA HEISTESOO HÜBRIIDLEPA  
OLUKORD**

**CONDITION OF LUIDJA ALDER FOREST AND OF HEISTESOO  
HYBRID ALDER**

Bakalaureusetöö  
Loodusvarade kasutamise ja –kaitse õppekava

Juhendaja: professor Veiko Uri, *PhD*

Tartu 2018

# LÜHIKOKKUVÕTE

Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Bakalaureusetöö lühikokkuvõte	
Autor: Even Suislepp		Õppekava: loodusvarade kasutamine ja –kaitse (407)	
Pealkiri: Luidja lepiku ja Heistesoo hübriidlepa olukord			
Lehekülgi: 39	Jooniseid: 9	Tabeleid: 6	Lisasid: 0
Osakond: Metsandus- ja maaehitusinstituut Uurimisvaldkond: B430 Metsakasvatus, metsandus, metsandustehnoloogia Juhendaja(d): <i>PhD</i> Veiko Uri Kaitsmiskoht ja aasta: 2018, Tartu, Eesti Maaülikool			
<p>Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on anda ülevaade Hiiumaal leiduva eripärase lepuistu- Luidja lepiku ning Heistesoo hübriidlepa seisukorrast. Uurimisteema valikul sai määravaks ajakohase info ja uute andmete puudumine ehk viimastel aastatel ei ole neid objekte põhjalikumalt uuritud ja analüüsitud.</p> <p>Uurimistöö käigus rajati kaks proovitükki 1901. -1903. aastail Luidja külla liivaluidete kinnistamise eesmärgil istutatud sanglepupuistusse ehk Luidja lepikusse ning kirjeldati puistu mullaprofiil.</p> <p>Heistesoo hübriidlepp takseeriti ning võrreldi lehtede taksonoomilist kuuluvust varasemate uurimustega, samuti kirjeldati tekkinud loodusliku uuenduse olukorda.</p>			

Takseerimiste käigus kogutud mõõtmisandmed koondati süsteemsetesse Microsoft Exceli abil loodud tabelitesse ning võrreldi saadud tulemusi kirjanduse ning metsastatistika andmetega. Uurimisobjektidelt kogutud bioloogiline materjal kuivatati ning dokumenteeriti digitaalselt. Välitööde raames tehtud mulla sügavkaeve põhjal määrati olulisemad mullanäitajad.

Olulisemate tulemustena leiti, et pinnaseerosiooni tõkkeks rajatud sanglepa kultuurpuistu Hiiumaal Luidja külas on täitnud oma eesmärgi hästi, olles samaaegselt metsakasvatuslikus mõistes väga produktiivne. Samas tuleb märkida, et võrreldes viimaste avaldatud andmetega on sanglepa osakaal Luidja lepikus hakanud erinevatel põhjustel vähenema. Heistesoo lepa hindamisel ning herbariseeritud lehtede uurimisel leiti, et isendi lehtedel esinevad halli- ja sanglepa hübriidiseerumisel tekkinud hübriidleppale iseloomulikud tunnused.

Saadud informatsiooni ja tulemusi saab kasutada edaspidi samalaadsete koosluste kirjeldamisel ja analüüsimisel. Luidja lepiku arengukäigu põhjal võib eeldada, et sarnase puistu rajamine annaks häid tulemusi kaasajal kasutusvõimalusteta jäätmaade taasmetsastamisel. Samuti leidis kinnitust, et Heistesoo hübriidlepp on võimeline andma järelkasvu, mis tähendab, et looduslikult hübriidiseerunud isendid on suutelised iseseisvalt reprodutseeruma.

Märksõnad: hall lepp, sanglepp, hübriidlepp

# ABSTRACT

Estonian University of Life Sciences Kreutzwaldi 1, Tartu 51014		Abstract of Bachelor's Thesis	
Author: Even Suislepp		Speciality: Natural Resources Management (407)	
Title: Condition of Luidja alder forest and of Heistesoo hybrid alder			
Pages: 39	Figures: 9	Tables: 6	Appendixes: 0
<p>Department: Institute of Forestry and Rural Engineering</p> <p>Field of reseach: B430 Sylviculture, forestry, forestry technology</p> <p>Supervisor: <i>PhD</i> Veiko Uri</p> <p>Place and date: 2018, Tartu, Estonian University of Life Sciences</p>			
<p>The aim of this bachelor’s thesis is to give an overview about Luidja black alder stand and of Heistesoo hybrid alder – both of them growing on the island of Hiiumaa. Absence of recent data became decisive in the case of choosing subjects to study and analyze in this thesis.</p> <p>During the study measurements in Luidja black alder (<i>Alnus glutinosa</i>) stand were carried out and documented. Additionally the soil profile was investigated and described.</p> <p>On the case of Heistesoo hybrid alder (<i>Alnus incana</i> x <i>Alnus glutinosa</i>) tree measurements were also carried out and the morphology of collected leaves was compared to literary descriptions about hybrid alders. Also the naturally reproduced young trunk next to the old tree was sighted and described as well.</p>			

Microsoft Excel software was used for calculations and achieved results were compared to results published earlier as well as to recent forestry statistics. The leaves of hybrid alder were thoroughly dried and digitally documented. The soil pit was excavated for investigation and characteristics of the soil profile were described and photos taken.

This research reveals that Luidja black alder stand, cultivated to avoid soil erosion of the sand dunes near Luidja village has fulfilled its purpose. Furthermore the black alder stand demonstrated good growth and yield data. However it can be said that the standing volume of black alder in Luidja alder forest has started to decrease due to age. Study of the Heistesoo alder showed that studied characteristics response to the traits of hybrid alders. Information collected and analyzed in current bachelor's thesis can be used to describe other similar subjects and areas.

The study about Luidja black alder stand shows that areas with similar soil erosion problems can be solved and successfully cultivated by planting alder seedlings. Also it can be said that Heistesoo alder is able to regenerate naturally.

Keywords: grey alder, black alder, hybrid alder

# SISUKORD

LÜHIKOKKUVÕTE .....	2
ABSTRACT .....	4
SISUKORD .....	6
SISSEJUHATUS .....	7
1. KIRJANDUSE ANALÜÜS .....	9
1.1. Eestis kasvavatest leppadest üldiselt .....	9
1.2. Ülevaade Eesti lepike ressurssidest .....	9
1.3. Sanglepa iseloomustus .....	10
1.4. Sanglepikute majandamine .....	12
1.4.1. Raied sanglepikutes .....	12
1.4.2. Sanglepikute uuendamine .....	12
1.5. Sanglepa puidu kasutusvõimalused .....	13
1.6. Hübridlepa tunnused ja määramine .....	14
2. MATERJAL JA METOODIKA .....	15
2.1. Takseeritud alade üldiseloomustus ja ajalugu .....	15
2.1.1. Luidja leplik .....	15
2.1.2. Halli- ja sanglepa looduslik hübriidseerimine ning Heistesoo hübriidlepp .....	17
2.2. Väliuuringud .....	19
2.3. Andmeanalüüs .....	19
3. TULEMUSED JA ARUTELU .....	22
3.1. Luidja leplik .....	22
3.1.1. Takseerandmete ülevaade .....	22
3.1.2. Muutused mullas .....	25
3.1.3. Looduslik uuendus .....	28
3.2. Heistesoo lepp .....	28
KOKKUVÕTE .....	33
SUMMARY .....	35
KASUTATUD KIRJANDUS .....	37

## SISSEJUHATUS

Käesolev bakalaureusetöö on koostatud Eesti Maaülikooli loodusvarade kasutamise- ja kaitse eriala kolmanda kursuse tudengi poolt. Teema valimisel oli üliõpilase jaoks oluline uurida midagi erialast seoses oma kodusaare Hiiumaaga. Esialgse idee leppade uurimiseks andis autori elukaaslane, kes kuulis metsanduse õppeaine loengus väidet, et Hiiumaal ei kasva halli leppa, kuigi üks isend on kohe kindlasti töö autori kodu läheduses kasvamas. Halli lepa uurimise ideed edasi arendades jõuti saarel kasvavate eripäraste Luidja lepiku ja Heistesoo hübriidlepa- uurimiseni.

Töö esimeses osas antakse kirjanduse põhjal ülevaade leppadest üldiselt ning nende levikust ning ressursist Eestis. Lähemalt käsitletakse sanglepa morfoloogiat, majandamisviise, uuendamist ning lepapuidu kasutusvõimalusi. Samuti käsitletakse hübriidlepa tunnuseid ja määramist.

Metoodika ja materjali peatükis kirjeldatakse takseerandmete kogumist ning lõputöö koostamise käigus tehtud vaatlusi. Mõlema uurimisala kohta tuuakse eraldi välja, milliseid tegevusi on varasemalt läbi viidud ning kas ja kuidas neid kaasajal majandatakse. Andmetöötluse osas esitatakse valemid, mida kasutati erinevate metsa iseloomustavate näitajate välja arvutamiseks ning andmed on esitatud tabelitena.

Käesoleva töö eesmärgiks oli mõõta ja hinnata Luidja sanglepiku peamisi takseernäitajaid, et iseloomustada puistu arengukäiku. Samuti kirjeldada selle puistu mullaprofiili, et hinnata sanglepiku mõju mullaviljakusele ja mullatekkeprotsessidele.

Töö teise suunana kirjeldati Heistesoo hübriidleppa ja analüüsiti tunnuste (lehed) vastavust kirjanduses toodud vastavate hübriidlepa tunnustele.

Bakalaureusetöö koostaja soovib tänada kõiki inimesi, kes aitasid kaasa selle kirjutise valmisele: MTÜ Hiiumaa Metsaseltsi esimeest Aira Tossi, EMÜ mullateaduse õppetooli juhti

Alar Astoveri ning oma elukaaslast, kes aitas andmekogumise ning töö viimistlemisega. Suurimad tänud lõputöö juhendajale Veiko Urile, kes andis häid näpunäiteid ja soovitas asjakohaseid kirjandusallikaid.



# 1. KIRJANDUSE ANALÜÜS

## 1.1. Eestis kasvavatest leppadest üldiselt

Kaselite (*Betulaceae*) sugukonda kuuluva leppade (*Alnus*) perekonna esindajatest kasvavad Eestis looduslikult 2 liiki: sanglepp (*Alnus glutinosa*) ja hall lepp (*Alnus incana*). Lisaks neile võib Eesti metsadest leida nende omavahelisi hübriide ning aedadest ja haljastutelt ka introductseeritud lepaliike, näiteks rohelisi leppa (*Alnus viridis*), samuti erinevaid dekoratiivseid vorme. (Reier 2004, MRI Loodusteaduste Didaktika Lektoraat 2011a)

Halli leppa tunneb rahvasuu veel valge lepa, isa-, ema- ja pasklepa nime all. Sarnaselt mustale lepale tuleneb nimetus puu koore iseloomulikust värvusest, mis musta lepa puhul on mustjas ja hallil lepal helehall. Hall-lepp on väga laia areaaliga, teda võib leida nii Euroopast, Aasiast kui ka Põhja-Ameerikast, Eestis on ta kohalik puuliik, mida leidub saartel mõnevõrra vähem kui mandril. (MRI Loodusteaduste Didaktika Lektoraat 2011b)

Sangleppa tuntakse aga musta lepa, ema-ja soolelepa ning seatamme nime all. Liigi areaal on lai, ta kasvab- nii Põhja- kui Kesk-Euroopas, Põhja- Aafrikas ja Aasia läänepoolsetel aladel. Eestis on liik laialdaselt levinud, eelistades niiskemaid, kõrge liikuva põhjaveega kasvukohti. (MRI Loodusteaduste Didaktika Lektoraat 2011c)

## 1.2. Ülevaade Eesti lepikute ressursist

2017. aasta statistilise metsainventuuri (SMI) andmetel on Eesti pindalast metsaga kaetud 51,4%. Sellest katavad hall-lepikud 8,8% ja sanglepikud 3,5% (Keskkonnaagentuur 2018).

2016. aasta SMI (2016) koostatud tabelitest saab lugeda välja, et kogu metsamaa arvestuses hinnatakse halli lepa enamusega puistute keskmiseks hektaritagavaraks  $151 \text{ m}^3/\text{ha}$ , sanglepa puhul on sama näitaja  $232 \text{ m}^3/\text{ha}$ . Majandatavates metsades on vastavad näitajad  $150 \text{ m}^3/\text{ha}$  ja  $217 \text{ m}^3/\text{ha}$ . (Keskkonnaagentuur 2017: 22-23)

Valdav osa majandataval metsamaal kasvavast hallist lepast on küps mets keskmise tagavaraga  $244 \text{ m}^3/\text{ha}$ , arenguklassidest järgnevad valmiv mets ( $164,0 \text{ m}^3/\text{ha}$ ), keskealine mets ( $103,2 \text{ m}^3/\text{ha}$ ), noorendik ( $27,4 \text{ m}^3/\text{ha}$ ) ning  $1,9 \text{ m}^3/\text{ha}$  ulatuses “selgusetu” arenguklassiks märgitud ala. Latimetsa ja lagedat ala hektaritagavara väärtuseks on märgitud kas “null” või jäetud lather tühjaks. Selle tulemusena tekib olukord, kus metsatagavara keskmise väärtuse arvutamisel on kokkuvõtlik tulemus väiksem kui valmiva ja küpse metsa näitajad. Majandataval metsamaal kasvava sanglepa hektaritagavarast moodustab kõige suurema osa samuti küps mets keskmise hektaritagavaraga  $337,3 \text{ m}^3/\text{ha}$ , järgnevad valmiv mets  $309,9 \text{ m}^3/\text{ha}$ , keskealine mets  $250,8 \text{ m}^3/\text{ha}$ , noorendikud  $22,1 \text{ m}^3/\text{ha}$  kohta. Sarnaselt halli lepa näitajatega puudub sanglepa enamuspüliigiga lagedate alade näitaja sootuks ning selgusetuks on märgitud  $5,9 \text{ m}^3/\text{ha}$  tagavara. (Keskkonnaagentuur 2017: 26)

SMI 2016.aasta andmete järgi kasvab ligi pool sanglepikutest soovikumetsadena, ligi 10% ulatuses võib sanglepikuid leida soo- või salumetsades. Hall-lepikud moodustavad ligi 59% ulatuses soovikumetsi, järgnevad soo- ja salumetsad ligi 12% näitajaga. Kumbki lepa perekonna esindajatest ei kasva nõmmemetsa ning rabastuvatete metade kasvukohatüübis, samuti on nad haruldased loo- ja puistangute metsadena. (Keskkonnaagentuur 2017: 28)

### 1.3. Sanglepa iseloomustus

Sanglepp, lad.k. *Alnus glutinosa* on Eestis looduslikult kasvav mitmeaastane heitleheline lehtpuu, kellele sobib kasvukohaks nii ajutiselt üleujutatav oja- ja jõelamm (oluline on liikuva põhjavee olemasolu), lodumetsad kui ka kuiva pinnasega liivaluited ja kivipuistangud. Kasvukohatüüpidest on eelistatuimad sõnajala, angervaksa, naadi, lodu ja madalsoo kasvukohatüübid. Nõudlikule puuliigile omaselt sobivad sanglepale kasvukohtadeks hästi

lagunenud huumusrikkad madalsoomullad, kus ta moodustab nii puht- kui segapuistuid. Kasvukohti võib must lepp jagada nii aru- kui sookase, haava, saare või kuusega. (MRI Loodusteaduste Didaktika Lektoraat 2011c, Vares 2004, Tullus 2016)

Kiirekasvulise puuliigina võib sanglepp sirguda kuni 30, harva kuni 35 meetri kõrguseks. Eesti rekordpuu leiti 2012. aastal Järvelja metsades ning selle kõrguseks mõõdeti 33,3 meetrit (Eesti Maaülikool 2012, Tullus 2016).

Must lepp suudab paljunedagi kannuvõsudest kui seemnetega ning nimetatud reproduktiooni viisid võivad puistus toimuda samaaegselt. Looduslikul uuendamisel tuleks eelistada seemnetekkelisi noori isendeid, sest nende tüved on üldjuhul sirgemad ja mädanikele vastupidavamad. Puu on hästi vastupidav üleujutustele, kuigi tema juurestik on enamasti pinnalähedases huumushorsiondis (Tullus 2016). Eestis kasvavad sanglepad on üsna külmakindlad, hästi laasuvad ning jäävad üldiselt puutumata ulukikahjustustest (Vares 2004).

Kodumaistest puuliikidest on lepad ainsad, kellel on omadus siduda õhulämmastikku. Õhulämmastiku sidumine toimub kiirikbakteri *Frankia* poolt nakatatud juurtel. Lepad on kõige levinumad *Frankiaga* sümbioosis elavad puuliigid. (Tullus *et al.* 1998)

Tänu õhulämmastiku sidumisele koostöös kiirikbakteritega soodustavad lepad mullatekkeprotsessi oma kiiresti lagunevate lehtedega (Valk, Eilart 1974). Sellel põhjusel on nii Eestis kui ka mitmel pool maailmas sangleppa rakendatud pinnaseparandajana ammendatud karjäärade jäätmaade, erosiooniohtlike alade ja turbamaade metsastamiseks (Vares 2004).

## **1.4. Sanglepikute majandamine**

### **1.4.1. Raied sanglepikutes**

#### **Uuendusraied**

Eesti metsaseaduses on kehtestatud erinevate enamuspuuliikidega puistutele küpsusvanused. Uuendusraie planeerimiseks puistus peab vastaval alal kasvav enamuspuuliik olema saavutanud küpsusvanuse või küpsusdiameetri. Praegu kehtivas Metsaseaduses on sätestatud sanglepale küpsusvanuseks 60 aastat ja seda kõigis boniteediklassides (Metsa korraldamise juhend nr 2, lisa 1). Metsamajanduslikult kõige mõistlikum ja lihtsam on lepikutest puitu varuda lageraietega ning seejärel jätta ala looduslikule uuenemisele.

#### **Hooldusraied**

Hardi Tulluse (2016) sõnul ei ole esimese 10 aasta jooksul üldiselt vajadust sanglepikutes hooldusraiet teha, küll aga peaks peale lageraie teostamist harvendama kännuvõsudest tekkinud põõsastikke. Nagu eelpool mainitud, peaks looduslikul teel uuendamise juures eelistama seemnetekkelisi puid nende sirgema tüve ja haiguskindluse tõttu. Hooldusraietel tuleks kasutada alameetodit. 10-15 aastases puistus tuleks läbi viia esimene valgustusraie, vajadusel seda korrata 5 aasta pärast. Viimased kaks hooldusraiet (harvendusraiet) tuleks majandusmetsas läbi viia 25-30(40)- aastaselt, ning mitte raiuda liiga väikese täiuseni. Viimane on oluline seoses sellega, et sanglepa juurestik on pinnalähedane ja seetõttu küllalt vastuvõtlik tormiheitele (Laas 1987).

### **1.4.2. Sanglepikute uuendamine**

Raiejärgselt uueneb sanglepp peamiseks kännuvõsude abil, mida tekib küllaldaselt isegi vanemate puude raiumisel (Vares 2004). Viies õigeaegselt ja vajaduselt korduvalt läbi kännuvõsude harvendamist saab viimastest kujundada sirgetüvelise ja tootliku

metsapõlvkonna. Sanglepa suure valgusnõudlikkuse tõttu leiab seemnetekkelist looduslikku uuendust harva. Suurem tõenäosus on sellist uuendust leida vanade metsade servades, kus on piisavalt valgust ning puudub tihe rohttaimestik. Võimalusel tasub sanglepiku looduslikul teel uuendamisel või sanglepiku kultiveerimisel ning hilisemal hooldusel eelistada seemnetekkelisi puid kännuvõsudest tekkinud puude ees (Tullus 2016).

### **1.5. Sanglepa puidu kasutusvõimalused**

Sanglepa pehme ja kerge puit on hajulisooneline, vanas eas esineb pruun väärlülipuit, muidu lülipuiduta, sirgesüüline ning hästi lõhestatav ning hästi töödeldav (Laas *et al.* 2011). Kollaka või punakasvalge värvusega puit muutub õhu käes punakaspruuniks, aastarõngad on nõrgalt eristatavad (Veibri, Saarman 2006).

Sanglepa puit on väga mitmekülgsede kasutusvõimalustega. Sellest valmistatakse nii mööblit, vineeri, mitmesuguseid muusikariistu ning puunõusid (Valk, Eilart 1974). Sanglepa puidul on hea vastupidavus vesikeskkonnas ning seetõttu kasutatakse materjali mitmesuguste vesiehituste juures. Merre rammitud sanglepa vaiadele on ehitatud Itaalias asuv Veneetsia linn (Roht 2007). Lepa koor sisaldab värv- ja parkaineid mis on vajalikud nahkade värvimise ja parkimise protsessi juures (Laas 1987).

Töö autori enda kogemustele tuginedes on sanglepa halud ja saepuru väga väärtuslik materjal mitmesuguste liha- ja kalatoodete suitsutamisel. Sanglepa puidu põletamisel tekkiv suits annab ilusa kuldkollase tooni ning hea maitse. Eriti hea tulemuse saab kui suitsutamise lõpufaasis lisada kuumale tulele tooreid lepaoksi, soovitatavalt koos lehtedega.

## 1.6. Hübriidlepa tunnused ja määramine

Sanglepp ja hall lepp võivad harva looduslikult hübridiseeruda ja moodustada kahe lähteliigi vahepealsete tunnustega hübriidlepa. Looduses esineb hübriidleppa tavaliselt kas puude grupina või üksikpuuna. Hübriidlepa tüvi on sirge ning korrapärane, koor pigem rohekas või pruunikashall. Vanematel, vähemalt 20aastastel puudel, esineb tüve alumises osas pikilõhesid, nooremate puude tüved on siledakoorelised. Tüve koore osas on hübriidlepad väga sarnased hallile leपाल mis teeb nende eristamise keeruliseks. (Uri, Aosaar 2008) Eelkõige on hübriidlepa määramisel vaja lähtuda lehtede morfoloogiast. Viimast on Eestis põhjalikult uurinud V. Hainla, kelle tööst selgub, et parimaks eristamistunnuseks on lehelaba pikkuse ja laiuse suhe ning külgroodude paaride arv (Uri, Aosaar 2008). Uurimuses kirjeldatakse, et hübriidlepal oli külgroodude arvuks seitse kuni kaheksa, erandjuhtudel ka üheksa paari, samas kui sanglepal on neid kuus kuni seitse ning hallil lepal 10-11, vahel ka 9-12 paari. Lisaks saab eristamistunnusena kasutada lehtede karvasust. Sanglepa lehed on paljad pruunide karvadega roodude nurkades, halli lepa lehed on altküljelt kaetud hallide karvadega. Hübriidlepa lehtedest olid uuringu järgi 58% enam-vähem paljad, 29% olid nõrgalt karvased ja karvased olid 13% lehtedest. (Hainla 1979)

Tõdeda tuleb, et hübriidlepa lehtede morfoloogilised omadused on lähteliikide vahepealsed ning ühel puul võib leiduda mitmesuguste tunnustega lehti, mis muudab määramise keeruliseks (Uri, Aosaar 2008).

## **2. MATERJAL JA METOODIKA**

Käesoleva bakalaureuse lõputöö raames takseeriti Hiiumaal asuvat Luidja lepikut ning loodusliku tekkega Heistesoo hübriidleppa. Esimeste külastuste käigus 2017.aasta sügisel korjati mõlemalt uuringualalt lehtede näidiseid ning kavandati uurimistöö metoodikat. 2018. aasta kevadel käis käesoleva uurimuse autor Luidja lepikut ning hübriidleppa täpsemalt uurimas ja takseerimas ning Luidja lepkus teostati ka mulla väliuurimine.

### **2.1. Takseeritud alade üldiseloostus ja ajalugu**

#### **2.1.1. Luidja leplik**

Hiiumaal on läbi ajaloo tekitanud probleeme tuulega teedele tuiskav luiteliiv. Suurepärast õnnestus katse tuiskliivasid kinnistada 1901. aastal Hiiumaal Luidja külas. Lahtine liiv takistas liikumist Luidja rannas ning tugevama tuulega oli sealt võimatu läbi pääseda. Katsetati tee katmist okstega, kuid see ei andnud tulemusi ning 1893. aastal otsustati tee ja mere vahele rajada metsakultuur. Veel samal aastal istutati lahtisele liivale aastaseid lehise ja männi taimi, kuid järgmiseks kevadeks oli kultuur suuremas osas ära kuivanud ja osaliselt liiva alla mattunud. Ka järgmisel aastal tehtud katse istutada kaheaastaseid männitaimi ei andnud tulemusi. 1901. aastal leiti, et liivaväljast läbi jooksvate ojade ääres kasvab hulgaliselt sangleppasid mis andis ajendi luidete kultiveerimisele lepaga. (Tiismann 1924)

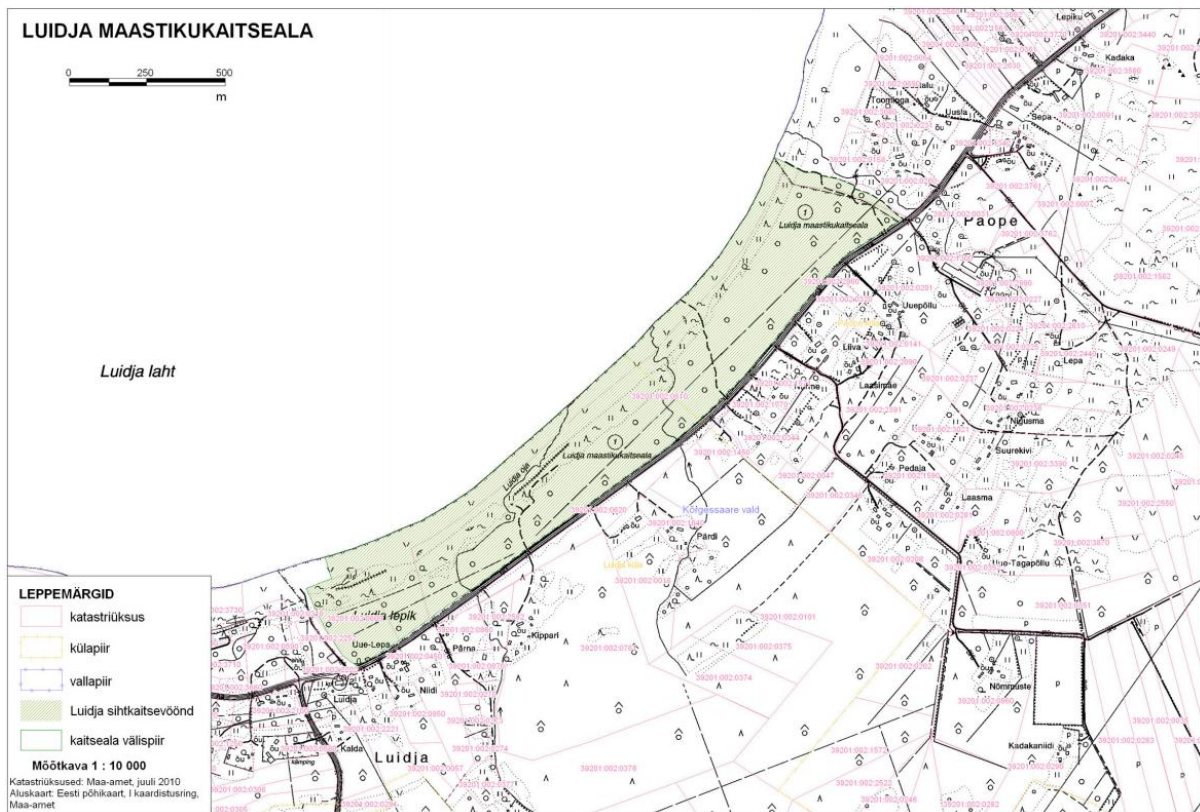
Sanglepa istutamist alustati keskmise oja juurest, kus istutati taimi 40-50 sülla laiusle (85-105 meetrit) ja 800 sülla pikkusele (1700 meetrit) alale. Vajaminevad istikud toodi koha pealt ojade äärest ja Luidja küla pool kasvavast lepkust. Istutamiseks kasutati ühe kuni kahe aastaseid taimi, mis kaevati mätastega välja ja istutati samuti koos mätastega tee ja mere

vahelisele liivaväljale. Istutamise juures jäeti ridade vahele 10-15 jalga (3-4,5 meetrit) ja taimede vahe oli kümme jalga ehk kolm meetrit. Lisaks kaeti liiv osaliselt adruga, et taimedele alguses soodsamaid kasvutingimusi luua. (Tiismann 1924)

Sellisel meetodil puistu rajamine õnnestus ning käesoleval ajal asub vahetult enne Luidja küla sanglepapuistu. Heakasvuline, ligi kahe kilomeetri pikkusel alal kasvav puistu mere ja maantee vahel on Eesti vanim sanglepakultuur. Sihvakate tüvedega puistu tagavara ulatub Luidja poolses otsas pea 400 tihumeetrini hektaril. Teepoolses servas seistes ei oskaks arvatagi, et sajand tagasi oli siin lahtine luiteliiv. Kuna sanglepp on valgusnõudlik, ei leidu metsa all kasvamas sanglepa looduslikku uuendust. Loodusliku uuendusena tekkinud puistut näeb mere poolisel liivaluigel kui minna risti läbi Luidja lepiku. Liikudes veel edasi märkab nõrgalt taimestunud helevalget liivaluidet mille taoline võis kunagi olla kogu rannariba maa ja mere vahel. (Jeeser 1998)

Puistu kaitseks loodi 1962. aastal Luidja maastikukaitseala (vt joonis 1) pindalaga 67,9 hektarit (EELIS 2010b).





**Joonis 1.** Luidja maastikukaitseala kaart (Luidja maastikukaitseala kaitse-eeskiri lisa, 2010).

### 2.1.2. Halli- ja sanglepa looduslik hübriidiseerimine ning Heistesoo hübriidlepp

Harva võivad need kaks liiki – hall- ja sanglepp looduses iseeneslikult ristuda, kuid Hiiumaal Heistesoo külas on üks selline isend kasvamas. Heistesoo lepp ehk Heistesoo hübriidlepp (*Alnus incana* x *Alnus glutinosa*) (vt joonis 2) kasvab Hiiumaal Hiiumaa vallas Heistesoo küla metsaservas lagendikul. Ümbritsetuna noortest kuuse- ja sarapuutaimedest seisab kuue püstise tüvega (millest üks on kuivanud) omamoodi lehtede ning koorega puu. Eesti Looduse Infosüsteemi andmetel on Heistesoo lepp III kategooria (IUCN) kaitstav loodusmälestis (EELIS 2010a) mis asub Kõpu looduskaitsealal ning võeti kaitse alla 1962. aastal. Kirjetes on märgitud, et tegemist on sang- ja halli lepa hübriidiga mille rinnasümbermõõt on 188 sentimeetrit, kõrguse tulemusena on märgitud “pole teada”. Hiiumaa looduse asjatundja Tapio Varese 2014. aastal Hiiu Lehes ilmunud artiklis on aga 1959. aastal haruldase puu peaharu kõrguseks märgitud 17 meetrit (Vares 2014).



**Joonis 2.** Heistesoo hübriidlepp 2018.aasta aprillis. *Allikas:* autori erakogu (2018).

Seoses sellega, et Hiiumaal on halli lepa esinemine harukordne (Vares 2014), on üllatavam Heistesoo hübriidlepa olemasolu. Lähtuvalt autori huvist sai takseerimise eesmärgiks harva esineva puuliigi kaardistamine ja sirguva loodusliku uuenduse ning vana puu lehtede morfoloogiate kõrvutamine varasemates uurimustöodes selgunud tulemustega.

## 2.2. Väliuuringud

Bakalaureusetöö koostamiseks tehti mõõtmisi mõlemal uuritava objektil. Välitöid teostati 2017. aasta sügisel ning 2018. aasta kevadel. Kogutud andmeid kasutati puistu ja/või üksikpuu kirjeldamiseks ja takseerikirjelduse koostamiseks. Takseerimisel hinnatud tunnused on rindelisus, koosseis, täius, vanus, tagavara ja boniteet. 2017. aasta sügisel koguti, määrati ja kuivatati nõuetekohaselt Heistesoo lepa lehtede näidised. Takseerimisel kasutati mõõtmiste teostamiseks MTÜ Hiiumaa Metsaseltsilt laenutatud metsatakseerija töövahendeid – metsakluppi, kaugusmõõtjat, kõrgusmõõtjat Suunto, Bitterlichi relaskoopti ning juurdekasvupuuri. Välikaeve läbiviimiseks olid kasutusel terava otsaga labidad ning 10-sentimeetriste markeeritud vahemikega mõõdupuu.

## 2.3. Andmeanalüüs

Välitööde käigus kogutud andmete analüüs toimus andmetöötlusprogrammis Microsoft Excel 2010. Kogutud andmete põhjal arvutati puistu tagavara ning täius tuginedes Metsa korraldamise juhendile nr 2 lisale 11.

Puistute tagavarad arvutamist kirjeldab valem (1) (Metsa korraldamise juhend nr 2, lisa 11).

$$M_{H>6m} = G \cdot H \cdot F \quad (1)$$

kus M on puistu tagavara tm/ha;

G – puistu rinna pindala m<sup>2</sup>/ha;

H – puistu keskmine kõrgus m;

F – puistu keskmine rinnakõrguse vormiarv.

Puistu keskmine rinnakõrguse vormiarvu leidmiseks kirjeldab valem (2) (Metsa korraldamise juhend nr 2, lisa 11).

$$F = a + \frac{b}{H} + c \cdot \sqrt{H} + d \cdot \ln(H) \quad (2)$$

kus F on puistu keskmine rinnakõrguse vormiarv;

H – puistu keskmine kõrgus m.

Valemis esinevad kordajad “a”, “b”, “c” ja “d” võeti järgmisest tabelist (vt tabel 1) (Metsa korraldamise juhend nr 2, lisa 11).

**Tabel 1.** Puistu tagavara arvutamisel kasutatavad kordajad (Metsa korraldamise juhend nr 2, lisa 11)

Puuliik	Kordaja							
	a	b	c	d	a <sub>1</sub>	b <sub>1</sub>	c <sub>1</sub>	d <sub>1</sub>
Mänd, lehis, seedermand	-0,2934	4,0350	-0,1204	0,3704	-23,7	17,9947	-0,0108	-0,0003
Kuusk, nulg, ebatsuuga, TO*	0,9672	0,4713	0,0992	-0,3109	-17,3	13,4278	0,1440	0,0029
Kask, pärn	-1,6715	7,5641	-0,3429	1,1006	50,2	-4,7970	0,9508	-0,0116
Haab, pappel, sanglepp, hall lepp, remmelgas	0,8813	-0,5950	0,0437	-0,1969	33,5	-0,8948	0,8134	-0,0078
Tamm, saar, vaher, TL*	0,5993	0,9350	0,0286	-0,1006	-3,8	6,3291	0,4181	-0,0026

Puistu täiused arvutati vastavalt Metsa korraldamise juhendile nr 2 lisale 11 valemiga 3

$$T = \frac{G}{G_n} \cdot 100 \quad (3)$$

kus T on täius protsentides;

G – puistu rinnaspindalade summa m<sup>2</sup>/ha;

G<sub>n</sub> – normaalpuistu rinnaspindalade summa m<sup>2</sup>/ha.



Normaalpuistu rinnaspindalade summa arvutamiseks kasutati valemit 4 (Metsa korraldamise juhend nr 2, lisa 11)

$$G_n = a + b \cdot H + c \cdot H^2 + d \cdot \sqrt{H} \quad (4)$$

kus H on rinde keskmine kõrgus m;

Valemis esinevad kordajad “a”, “b”, “c” ja “d” võeti järgmisest tabelist (vt tabel 2) (Metsa korraldamise juhend nr 2, lisa 11).

**Tabel 2.** Puistu täiuse arvutamisel kasutatavad kordajad (Metsa korraldamise juhend nr 2, lisa 11)

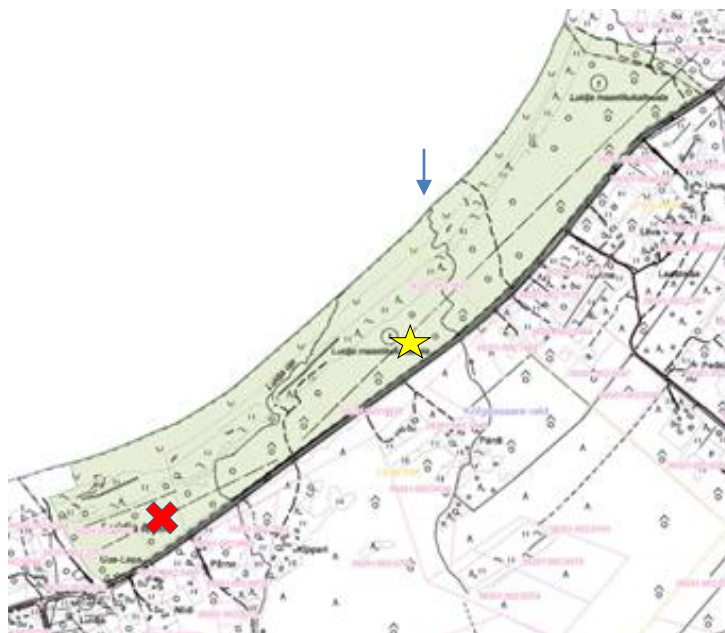
Puuliik	Kordaja			
	a	b	c	d
Mänd, lehis, seedermand	-33,02	-3,8531	0,0226	30,2955
Kuusk, ebatsuuga, nulg, teised okaspuud	-7,94	-0,5206	0,0069	10,8713
Kask, pärn	11,65	2,0183	-0,0155	-4,4908
Haab, pappel, sanglepp, hall lepp, remmelgas	7,93	1,4932	-0,0076	-0,9684
Tamm, saar, vaher, teised lehtpuud	1,13	0,7335	-0,0039	3,1637

### 3. TULEMUSED JA ARUTELU

#### 3.1. Luidja lepik

##### 3.1.1. Takseerandmete ülevaade

Käesoleva lõputöö raames koguti takseerandmed Luidja lepiku kahelt erinevalt proovitükilt (vt joonis 3). Töö autor pidas proovitükkide valimisel silmas, et andmed saaksid kogutud kõige vanema piirkonna kohta (joonisel 3 tähistatud kollase tähega) ning teisalt, et oleks võimalik saada ülevaade, milline on kaasajal kõige tootlikuma puistu osa olukord (joonisel 3 tähistatud punase ristiga).



**Joonis 3.** Proovitükkide asukohad kaardil, kus kollase ristiga on tähistatud esimene proovitükk, punase ristiga teine proovitükk ning sinise noolega keskmise oja merepoolne ots. (Luidja maastikukaitseala kaitse-eeskiri lisa, 2010).

Valdavalt jääb Luidja lepik tarna-angervaksa kasvukohatüübi piiresse, samasse kasvukohatüüpi kuulusid ka proovitükid. Takseerandmete kogumiseks välja valitud piirkonnad ei kuulu Riigimetsa Majandamise Keskuse poolt aktiivselt majandatatavate metsakatastrite hulka.

Mõlema uurimisaluse piirkonna alustaimestik on liigirikas ning sarnane harilikul metsamaal kasvavale sanglepikule. Liikidest esineb rohkelt sinilille, angervaksa, samblarinne on katkendlik.

Esimesena teostati takseerandmete kogumine Luidja lepiku vanimas osas (vt tabel 3). Ajaloolistele kirjetele tuginedes (Tiismann 1924) võib kõige vanemaks osaks Luidja lepikust pidada ala, mis paikneb keskmisest ojast (vt joonis 3, kus oja lõpp on tähistatud noolega) Luidja küla keskuse poole. Esimesele proovitükile on iseloomulikuks näitajaks surnud metsa esinemine mahus 5 tm/ha ning peamiselt sanglepast koosneva lamapuidu hulk ligikaudu 20 tm/ha.

**Tabel 3.** Luidja lepiku esimese proovitüki takseerandmed

Rinne	Koosseis (%)	Puuliik	Vanus	Tekke-aasta	Kõrgus (m)	Läbi-mõõt (cm)	Rinnas-pindala (m <sup>2</sup> /ha)	Maht (tm/ha)	Puude arv (tk/ha)
I	71	sanglepp	116	1902	24,5	30	24,1	262	341
I	22	kuusk	112	1906	22,5	29	7,2	79	109
I	7	kask	112	1906	25	35	2,3	27	24
II	100	kuusk	85	1933	19	19	6,2	60	220

Teiseks uuritavaks piirkonnaks valiti testmõõtmiste käigus saadud tulemuste alusel piirkond, kus on sanglepa puidutagavara hektari kohta kõige suurem (vt tabel 4). Mõõtmiskoht asub esimesest takseerandmete kogumise kohast ligikaudu 900 meetrit Luidja küla poole.

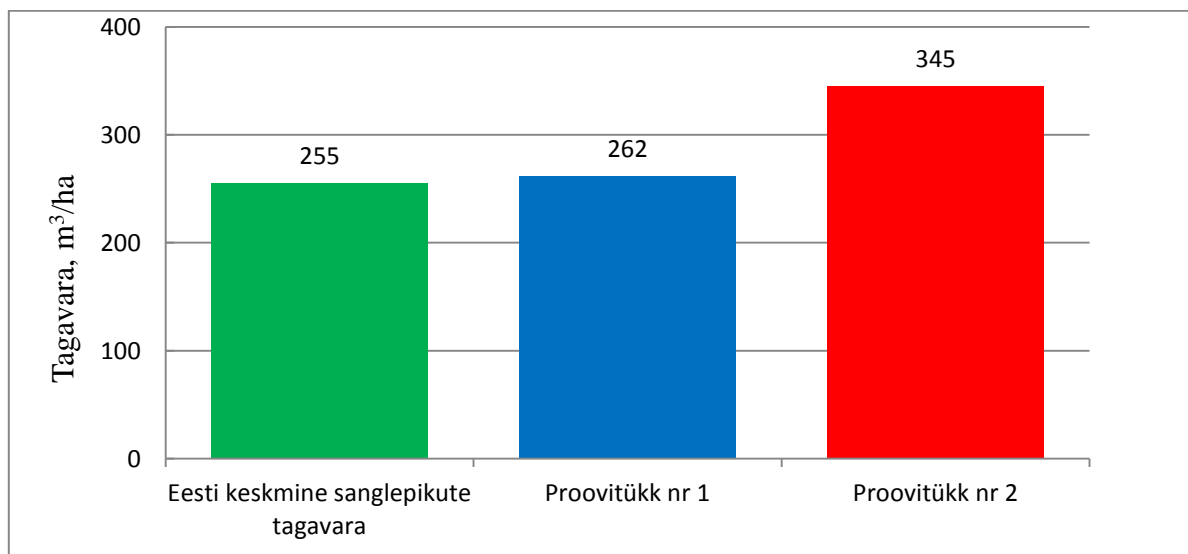
Sarnaselt esimesele uuritud proovitükile esines siin surnud puitu ligikaudu 5 tm/ha, kuid lamapuidu osakaal hektari kohta on märgatavalt väiksem- 12 tm/ha. Alusmetsas esineb laiguti ja ka üksikult harilikke vahtraid. Mõneti on esimeses rindes märgata ainult sangleppa ning harilik kuusk puudub puistu koosseisust täielikult.

**Tabel 4.** Luidja lepiku teise proovitüki takseerandmed

Rinne	Koosseis (%)	Puuliik	Vanus	Tekke-aasta	Kõrgus (m)	Läbi-mõõt (cm)	Rinnas-pindala (m <sup>2</sup> /ha)	Maht (tm/ha)	Puude arv (tk/ha)
I	87	sanglepp	108	1910	23	30	30,7	345	434
I	13	kuusk	108	1910	22	27	4,6	50	81
II	100	kuusk	89	1929	19	18	5,9	57	231

Käesoleva uurimistöö käigus kogutud takseerandmete analüüsi tulemused näitavad, et luiteliivade kinnistamise eesmärgiga kultiveeritud sanglepa kultuuri metsakasvatuslikud näitajad on väga head võrrelduna Eesti keskmiste sanglepikute tulemustega (Keskkonnaagentuur 2017: 31-32).

Kui keskmine Eesti sanglepikute tagavara on ligikaudu 255 m<sup>3</sup>/ha, siis töös leitud Luidja lepiku vanas osas oli see 262 m<sup>3</sup>/ha kohta. Teise proovitüki tagavara oli lausa 345 m<sup>3</sup>/ha kohta. Võrdluseks, et Eesti riigimetskondade hektaritagavara näitajad jäävad Keskkonnaagentuuri (*Ibid.*) hinnangul 270 m<sup>3</sup>/ha juurde.



**Joonis 4.** Proovitükkidel mõõdetud tagavarad võrdluses Eesti keskmise sanglepiku tagavaraga.

Kahe uuritud ala võrdluses võib tähendada, et esimese rinde kuuse küllaldasem esinemine on mõjunud suuresti sanglepa puistu kogutagavarale. Takseerimise käigus tuli ilmsiks, et alal



esineb suurel hulgal sanglepa lamapuitu ning peapuuliigi täius on tunduvalt madalam kui väiksema kuuse osalusega puistu osas. On tõenäoline, et kahe puuliigi konkurents toitainetele ja valgusele on avaldanud negatiivset mõju sanglepa kasvule. Samuti võib põhjuseks olla, et kahe eelpool mainitud puuliigi eluead on küllaltki erinevad. Sanglepad on juba suuresti raugaeas ning hakkavad bioloogilistel põhjustel välja langema. Viimane kirjutis Luidja sanglepikust pärineb kümne aasta tagusest ajast ja selles esitasid Heino Kasesalu ja Priit Kohava (2008) 2007. aastal Luidja lepiku mõõtmisel saadud andmeid, kus sanglepa tagavaraks mõõdeti 513 tm/ha. Käesolevas töös saadud tagavara hinnangud on väiksemad mis näitab, et sangleppade osakaal puistu koosseisus on hakanud erinevatel põhjustel Luidja lepikus vähenema.

### **3.1.2. Muutused mullas**

Asjaolu, et 1901. aastal paljale luiteliivale istutatud sanglepiku alustaimestik on tänapäeval liigirohke ja lopsakas annab alust arvata, et lepad on suuresti mõjutanud mulla arengut positiivses suunas, toimides mullaparandajatena. Käesoleva bakalaureuse lõputöö raames 2018. aasta kevadel tehtud sügavkaeve (kuni 1 meeter) ning järgnenud mullaprofiili kirjeldamisel selgus, et luiteliivale on enam kui 100 aasta jooksul tekkinud mitmete kirjeldatavate horisontidega muld (vt joonis 5).



**Joonis 5.** Sügavkaeve Luidja lepikus. *Allikas:* autori erakogu (2018).

Mullaprofiili morfoloogiliste tunnuste kirjeldamiseks koostati mullaprofiili valem, milleks oli O1-O2-O3-AT-Ea-BG-CG (vt joonis 6). Lõimiseks oli liiv, alaline liigniiskus algab 70 cm sügavuselt.

<u>Mullaprofiili valem</u>	
$O_1 - \frac{0-3}{3}$	kehvasti lagunend kōdu
$O_2 - \frac{3-4}{1}$	keskmiselt lagunend kōdu
$O_3 - \frac{4-7}{3}$	hästi lagunend kōdu
$AT - \frac{7-14}{7}$	toorhuumuslik horisont
$Ea - \frac{14-19}{5}$	leethorisont
$BG - \frac{19-25(26)}{6(7)}$	glei horisont
$CG - 25(26)-100+$	glei horisont

**Joonis 6.** Mullaprofiili valem. Allikas: autori erakogu. (2018).

Mulla toorhuumuslikul horisondil esines kolme erineva lagunemisastmega metsakõdu kihti mille tusedus kokku oli seitse sentimeetrit.

Luidja lepikus esineva mulla horisontide ja nimetuse määramisel peeti nõu Eesti Maaülikooli professori, mullateadlase Alar Astoveriga. Analüüsides bakalureusetöö esimesel katsealal (vt joonis 3) läbi viidud sügavkaevet selgus, et selles Luidja lepiku vanimas osas on luiteliivadele tekkinud mullatekkeprotsesside käigus leetunud gleimuld (tähisega LkG).

Leetunud gleimuldadel esineb alaline liigniiskuse, nad on valdavalt kerge lõimisega ning muld on happeline ja karbonaadihappeline. Sellised mullad moodustavad kogu Eesti muldkattest umbes viis protsenti. Leetunud gleimuldade suurimad levikualad on Harju, Pärnu, Ida-Viru, Põlva ja Hiiumaa maakonnas. (Astover *et al.* 2012).

Luiteliivadele rajatud sanglepa puistu on muutnud oluliselt alal esinevat mullastikku. Lahtisele liivale on moodustunud huumushorisont kogutüsedusega 14 sentimeetrit. Viljaka horisondi tekke saab kindlasti seostada alale istutatud leppade mõjuga.

### 3.1.3. Looduslik uuendus

Sanglepikust mere poole jääval alal kasvab luitel noorem looduslik sanglepa puistu. Tegemist on luitega uuendatud ala servas, mis on nüüdseks looduslikult uuenenud sanglepaga.

**Tabel 5.** Looduslikult uuenenud sanglepiku takseerandmed

Rinne	Koosseis (%)	Puuliik	Vanus	Tekkeaasta	Kõrgus (m)	Läbimõõt (cm)
I	100	sanglepp	37	1981	16	16,5

Märkused: vanus ning täius ebaühtlased, teises rindes hõredalt mänd.

Sanglepa loodusliku uuenduse esinemine merepoolisel luitel näitab, et kultuuristatud ala on edukalt kinnistanud luiteliivade lendumise ning kuhjumise. Seeläbi on võimalik puutaimede looduslik uuenemine luiteliivadele. Teisalt näitab see sanglepa head seemnetekkelist uuenemisvõimet ka liivmuldadel.

### 3.2. Heistesoo lepp

Hiiumaal Heistesoo külas üksikpuuna kasvavast hübriidlepast (*Alnus incana* x *Alnus glutinosa*) oli takseerimise ajal (2018. aasta kevadel), alles kuus tüve, millest üks oli kuivanud (vt joonis 2). Puule olid langenud kaks kõrvalseisvat kuuske, tõenäoliselt tormituulte tõttu. Tüvede mõõtmisandmed on esitatud tabelis 6.

**Tabel 6.** Heistesoo hübriidlepa tüvede takseerandmed

Tüvi	Seisund	Kõrgus (m)	Läbimõõt (cm)
1	elus	22	31
2	elus	23	43
3	elus	23	46
4	elus	23	41
5	elus	23	47
6	surnud	22	45

Sügisel 2017 korjati Heistesoo lepalt lehed, mis herbariseeriti ning hiljem pildistati.

Vastavalt kirjanduse andmetele tuleb hübriidlepa lehtede määramisel eelkõige jälgida külgroodude paaride arvu ja lehtede karvasust (Hainla 1979).

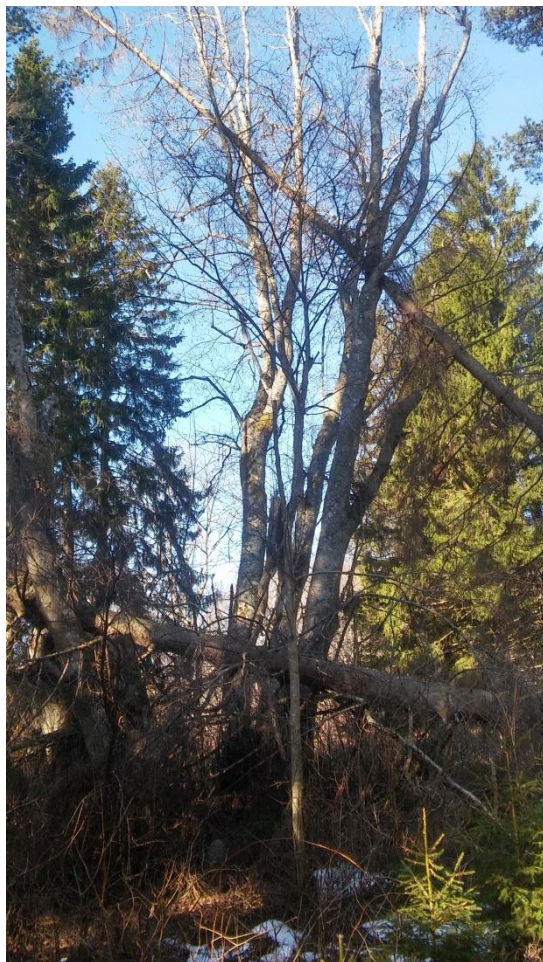
Uuritud lepa küljest korjatud lehtedel esines külgroodusid seitse kuni kümme paari (vt joonis 7). Lehed olid pigem paljad, vähe esines kergelt karvase tagaküljega eksemplare. Nendele tunnustele tuginedes ning võttes arvesse, et hübriidlepal võib esineda varieeruvate tunnustega lehti (Uri, Aosaar 2008), võib tõdeda et Heistesoo lepal esinevad tõepoolest hübriidlepa (*Alnus incana* x *Alnus glutinosa*) tunnused.



**Joonis 7.** Heistesoo lepa tüvedelt küljest kogutud lehed. *Allikas:* autori erakogu. (2018).

Hübriidlepa vanade tüvede kasvukohast 3-4 meetrit eemal kasvab seemnetekkeliselt või kännuvõsuna uuenenud noorem tüvi (vt joonis 8).





**Joonis 8.** Heistesoo hübriidlepa noor tüvi (esiplaanil) 2018.aasta aprillis. *Allikas:* autori erakogu. (2018).

Looduslikult uuenenud Heistesoo lepa kõrgus oli kaheksa meetrit ning rinnasdiameeter 9,7 sentimeetrit.

Looduslikult uuenduselt kogutud lehed olid morfoloogilistelt tunnustelt sarnased vanematelt tüvedelt korjatud lehtedega omades kaheksa kuni üheksa paari külgroodusid ning olles tagaküljelt paljad kuni kergelt karvased (vt joonis 9).



**Joonis 9.** 2017.aasta sügisel Heistesoo lepa noore juurdekasvu küljest kogutud lehed. *Allikas:* autori erakogu. (2018).

Kogutud lehed omasid samuti hübriidlepa lehtede tunnuseid. Seega võib järeldada, et looduses leviv hübriidiseerunud ristand võib anda samasuguste morfoloogiliste tunnustega järelkasvu.



## KOKKUVÕTE

Käesoleva bakalaureusetöö peamiseks eesmärgiks oli anda ülevaade Hiiumaal asuvate eripäraste, kuid seni vähe käsitletud Luidja lepiku ja Heistesoo hübriidlepa- seisukorrast. Analüüsiks vajalike andmete kogumisega alustati 2017. aasta sügisel, mil tehti esmased vaatlused ning herbariseeriti hübriidlepa lehed. 2018. aasta kevadel teostati puistute täpsemad uuringud- mõõdeti erinevaid takseernäitajaid ning välitööde käigus tehtud mulla sügavkaeve raames määrati ära olulisemad mullanäitajad.

Luidja lepik on oma eesmärgi – pinnaseerosiooni tõkestamine Luidja rannikuliivadel, täitnud hästi olles seejuures metsakasvatustlikus mõistes väga produktiivne. Samas kõnealuse töö raames kogutud takseerandmete kõrvutamisel varasemate uurimustega saame öelda, et puistu sangleppade osakaal on hakanud erinevatel põhjustel vähenema. Kui 2007. aastal mõõdeti Heino Kasesalu ja Priit Kohava poolt Luidja lepiku sanglepa tagavaraks 513tm/ha, siis 2018. aastal mõõdeti samaks näitajaks lepiku suurima sanglepa tagavaraga proovitükil 345 tm/ha. Läbi viidud sügavkaeve kinnitas, et lahtisele liivale on sanglepa mõjualas tekkinud 14 sentimeetri tusedune huumushorizont.

Teise eripärase lepa ehk Heistesoo hübriidlepa uurimisel selgus, et herbariseeritud lehtedel esinevad tõepoolest hübriidlepa (*Alnus incana* x *Alnus glutinosa*) tunnused. Samuti võib märgata sarnaseid tunnuseid vanadest tüvedest kolme kuni nelja meetri kaugusel kasvavalt noorelt looduslikult uuenenud tüvelt korjatud lehtedel. Töö raames analüüsitud lehtede morfoloogilistele tunnustele tuginedes võib tõdeda, et looduses leviv hübriidiseerunud lepp võib anda samasuguste tunnustega järelkasvu.

Töö tulemusi saab edaspidi kasutada sarnaste lepopulatsioonide analüüsimisel ja kirjeldamisel. Luidja lepiku arengut hinnates võib arvata, et sarnase koosluse rajamine oleks

võimalik ka tänapäeval suure probleemina esinevate jäätmaade taasmetsastamiseks. Heistesoo hübriidlepa puhul sai kinnitust seisukoht, et looduslikult hübridiseerunud lepad on võimelised andma looduslikku uuendust.

## SUMMARY

The aim of this bachelor's thesis was to give an overview of an unordinary alder stand located on the island of Hiiumaa – Luidja alder forest as well as about Heistesoo hybrid alder. In the autumn of year 2017 first observations were made and leaves of studied trees collected and herbarized. During fieldworks in the spring of 2018 most of the data was collected and soil studies were made.

This research reveals that Luidja black alder stand, which was established to prevent soil erosion of the sand dunes near Luidja has fulfilled its purpose well whilst showing good growth and yield data. However after analyzing collected data it can be said that the standing volume of black alders in Luidja alder forest has begun to decrease. Data collected by Heino Kasesalu and Priit Kohava in 2007 showed that the standing volume of black alders in the area was 513 m<sup>3</sup> per hectare. Information collected in this thesis shows that the standing volume of black alders has decreased down to 345 m<sup>3</sup>/ha. Soil studies showed that in the influence area of alders the soil development was significant and a humus (A)- horizon with appreciable amount of organic matter has formed on the sand dunes.

On the case of Heistesoo hybrid alder it was noted that herbarized material (leaves) showed characteristics typical to hybrid alders (*Alnus incana* x *Alnus glutinosa*). Naturally regenerated young alder tree near to the old tree showed similar signs. Relying on collected data it can be said that naturally grown hybrid alders can reproduce and those show similar morphological characteristics.

On the basis of this bachelor's thesis conclusions can be made and used in future studies about similar alder populations. The study about Luidja alder forest shows that areas with similar soil erosion problems can be successfully cultivated by planting alder seedlings. Also we can

say that Heistesoo hybrid alder is able to reproduce and therefore hybrid alders can naturally re-grow.

## KASUTATUD KIRJANDUS

Astover, A., Kõlli, R., Roostalu, H., Reintam, E., Leedu, E. (2012). Mullateadus. Õpik kõrgkoolidele. Eesti Maaülikool. Tartu. 486 lk.

**Autori erakogu. (2018). Even Suislepa fotod.**

**EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem – Keskkonnaregister): Keskkonnaagentuur** (2010a). Heistesoo lepp [WWW]

[http://loodus.keskkonnainfo.ee/eelis/default.aspx?state=5;2048547552;est;eelisand;;&comp=objresult=ala&obj\\_id=60](http://loodus.keskkonnainfo.ee/eelis/default.aspx?state=5;2048547552;est;eelisand;;&comp=objresult=ala&obj_id=60); (04.05.2018).

**EELIS (Eesti Looduse Infosüsteem – Keskkonnaregister): Keskkonnaagentuur** (2010b). Luidja lepik [WWW]

[http://loodus.keskkonnainfo.ee/eelis/default.aspx?state=5;68547596;est;eelisand;;&comp=objresult=ala&obj\\_id=1775](http://loodus.keskkonnainfo.ee/eelis/default.aspx?state=5;68547596;est;eelisand;;&comp=objresult=ala&obj_id=1775); (04.05.2018).

**Eesti Maaülikool.** (2012). Eesti Maaülikooli tudengid avastasid Järveljal Eesti kõrgeimad puud. EMÜ pressiteated ja uudised 21.08.2012. [WWW]  
<https://www.emu.ee/ylkoolist/uudised/pressiteated/uudis/2012/08/21/eesti-maaulikooli-tudengid-avastasid-jarveljal-eesti-korgeimad-puud> (14.05.2018).

**Hainla, V.** (1979). Lepalehtede morfoloogiast. Lõhmus, E. Metsanduslikud Uurimused, XV, Valgus, lk 149-153.

**Jeeser, M.** (1998). Luidja maastikukaitseala. – *Eesti Loodus*. Nr 9, lk 390.

**Kasesalu, H., Kohava, P.** (2008). Luidja lepik saja-aastane. – *Eesti Mets*. Nr 1, lk 52-54.

**Keskkonnaagentuur.** (2017). Mets 2016. Aastaraamat. Toim. M. Raudsaar, K-L. Siimon, M.Valgepea. Keskkonnaagentuur, lk 293.

**Keskkonnaagentuur.** (2018). Eesti metsad 2017. Uudised. Keskkonnaagentuuri kodulehekül. [WWW] <http://www.keskkonnaagentuur.ee/et/uudised/eesti-metsad-2017> (13.05.2018).

**Laas, E.** (1987). Dendroloogia. (2). Tallinn: Valgus. 823 lk.

**Laas, E., Uri, V., Valgepea, M.** (2011). Metsamajanduse alused. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus. 862lk.

**Luidja maastikukaitseala kaitse-eeskiri, lisa 1.** (Vabariigi Valitsuse 18. novembri 2010. a määruse nr 159 lisa). – *Riigi Teataja* [https://www.riigiteataja.ee/akti/isa/1241/1201/0016/VVm159\\_lisa.pdf](https://www.riigiteataja.ee/akti/isa/1241/1201/0016/VVm159_lisa.pdf)

- Metsa korraldamise juhend nr 2, lisa 1.** (keskkonnaministri määrus, 16.jaanuar 2009). –*Riigi Teataja* <https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/0000/1312/4148/13124171.pdf> (05.05.2018).
- Metsa korraldamise juhend nr 2, lisa 11.** (keskkonnaministri määrus, 16.jaanuar 2009). –*Riigi Teataja* <https://www.riigiteataja.ee/aktilisa/0000/1312/4148/13124171.pdf> (05.05.2018).
- MRI Loodusteaduste Didaktika Lektoraat.** (2011a). Süstemaatiline nimekiri Interaktiivne õpiprogramm “Eesti taimed”. Tartu Ülikool. [WWW] <http://bio.edu.ee/taimed/general/systeem.htm> (13.05.2018).
- MRI Loodusteaduste Didaktika Lektoraat.** (2011b). Hall lepp. Interaktiivne õpiprogramm “Eesti taimed”. Tartu Ülikool. [WWW] <http://bio.edu.ee/taimed/oistaim/hlepp2.htm> (13.05.2018).
- MRI Loodusteaduste Didaktika Lektoraat.** (2011c). Sanglepp. Interaktiivne õpiprogramm “Eesti taimed”. Tartu Ülikool. [WWW] <http://bio.edu.ee/taimed/oistaim/slepp2.htm> (13.05.2018).
- Reier, Ü.** (2004). Meie igapäevane lepp. *Eesti Loodus*. Nr 1. [WWW] [http://www.eestiloodus.ee/artikkel575\\_569.html](http://www.eestiloodus.ee/artikkel575_569.html) (13.05.2018).
- Roht, U.** (2007). Lehtpuud I osa. Tartu: Atlex. 380 lk.
- Tiismann, B.** (1924). Hiisaare rannikulited, nende kinnitamine ja metsastamine. Ülikooli Õppemetskonna väljaanne, Tartu. 82 lk.
- Tullus, H., Uri, V., Lõhmus, K., Mander, Ü., Keedus, K.** (1998). Halli lepa majandamine ja ökoloogia. Tartu: Eesti Põllumajandusülikool. 35 lk.
- Tullus, H.** (2016). Lehtmetsade kasvatamine. SA Erametsakeskuse väljaanne. Tartu 2016. 60 lk.
- Uri, V., Aosaar, J.** (2008). Hübriidlepast (*Alnus Hybrida* A. Br.). – Dendroloogilised Uurimused Eestis, IV, lk 7–14.
- Valk, U., Eilart, J.** (1974). Eesti metsad. Tallinn: Valgus. 308 lk.
- Vares, A.** (2004). Sanglepp- lodumetsade valitseja. *Eesti Loodus*. Nr 11. [WWW] [http://www.eestiloodus.ee/artikkel897\\_893.html](http://www.eestiloodus.ee/artikkel897_893.html) (13.05.2018).
- Vares, T.** (2014). Heistesoo imelikud lepad. – Hiiu Leht. 29.aprill 2014, lk 6.
- Veibri, U., Saarman, E.** (2006). Puiduteadus. Tartu: Eesti Metsaselts. 560 lk.

**Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendajate kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta**

Mina, Even Suislepp, sünniaeg 23.11.1992,

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud lõputöö „Luidja lepiku ja Heistesoo hübriidlepa olukord”, mille juhendaja on Veiko Uri,

1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,

1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja

1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor \_\_\_\_\_  
(allkiri)

Tartu, \_\_\_\_\_  
(kuupäev)

**Juhendajate kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta**

Luban lõputöö kaitsmisele.

\_\_\_\_\_  
(juhendaja nimi ja allkiri)

\_\_\_\_\_  
(kuupäev)